

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#2  
1c945 U.S. PTO  
09/742382  
12/22/00

Applicant(s): LEE, Kyoung-Woo et al

Application No.:

Group:

Filed: December 22, 2000

Examiner:

For: METHOD AND APPARATUS FOR MONITORING NETWORK STATE

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents  
Box Patent Application  
Washington, D.C. 20231

December 22, 2000  
0630-1199P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
REPUBLIC OF KOREA	61231/1999	12/23/99

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By:

TERRY L. CLARK

Reg. No. 32,644

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment  
(703) 205-8000  
/slk

for [Signature] Reg # 28380

LFE atal  
Dec-22, 2000  
Birch, Stewart,  
Klosch & Birch, LLP  
6703205 P.O.  
630-1191 P

대한민국 특허청  
KOREAN INDUSTRIAL  
PROPERTY OFFICE

jc945 U.S. PTO  
09/742382  
12/22/00

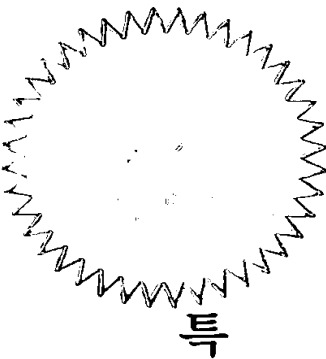
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Industrial  
Property Office.

출원번호 : 특허출원 1999년 제 61231 호  
Application Number

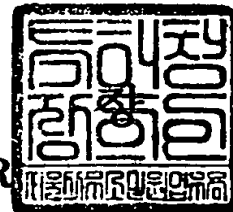
출원년월일 : 1999년 12월 23일  
Date of Application

출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s)



2000 년 11 월 06 일

특 허 청  
COMMISSIONER



【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	1999. 12. 23
【발명의 명칭】	네트워크 상태 모니터링 방법 및 장치
【발명의 영문명칭】	Method For Monitoring Network State And Apparatus Thereof
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-000275-8
【대리인】	
【성명】	김영호
【대리인코드】	9-1998-000083-1
【포괄위임등록번호】	1999-001250-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이경우
【성명의 영문표기】	LEE, Kyoung Woo
【주민등록번호】	711110-1017211
【우편번호】	134-010
【주소】	서울특별시 강동구 길동 우성아파트 102동 805호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이상협
【성명의 영문표기】	LEE, Sang Hyup
【주민등록번호】	720626-1904714
【우편번호】	151-061
【주소】	서울특별시 관악구 봉천11동 1652-19
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 김영호 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	14	면	29,000	원
【가산출원료】	0	면	0	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	4	항	237,000	원
【합계】	266,000	원		

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 인터넷에 연결된 네트워크 응용 프로그램에서 활용할 수 있는 네트워크 상태 모니터링 방법 및 장치에 관한 것이다.

본 발명의 네트워크 상태 모니터링 방법은 특정패킷을 네트워크층을 통해 지정된 목적지로 전송하는 단계와, 목적지에서 수신된 패킷을 근원지로 되돌려 보내고 패킷전송 중 에러발생시 네트워크 운영체제에서 상기 근원지로 에러 메시지를 전송하는 단계와, 목적지 또는 네트워크 운영체제에서 전송된 메시지를 분석하여 네트워크의 대역폭 및 혼잡도를 측정하는 단계와, 단계들을 지정된 모니터링 주기마다 소정의 시간동안 실행하여 네트워크 상태를 파악하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 하드웨어를 이용하는 경우 발생하는 종래의 고비용 문제를 해결할 수 있을 뿐만 아니라 네트워크에 대한 전문적인 지식이 없는 일반 사용자도 쉽게 이용할 수 있게 된다.

**【대표도】**

도 1

**【명세서】****【발명의 명칭】**

네트워크 상태 모니터링 방법 및 장치{Method For Monitoring Network State And Apparatus Thereof}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 네트워크 상태 모니터링 방법을 단계적으로 설명하는 흐름도.

도 2는 본 발명에 적용되는 특정패킷의 구성을 나타낸 도면.

도 3은 본 발명에서 이용되는 ICMP 계층의 위치를 나타낸 도면.

도 4는 일반적인 멀티미디어 응용 환경을 제공하는 인터넷 서비스 시스템을 나타낸 도면.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<5> 본 발명은 인터넷에서 네트워크 대역폭 및 트래픽을 측정하여 네트워크 상태를 모니터링하는 방법에 관한 것으로, 특히 인터넷에 연결된 네트워크 응용 프로그램에서 활용할 수 있는 네트워크 상태 모니터링 방법 및 장치에 관한 것이다.

<6> 통상, 인터넷을 이용한 네트워크 PC(Personal Computer) 서비스 응용에서는 네트워크

크 상태를 모니터링하기 위하여 별도의 하드웨어 장비를 이용하거나 네트워크 PC의 응용 프로그램 안에 네트워크 측정 모듈을 추가함으로써 네트워크의 상태를 판단하고 예측하게 된다. 예를 들면, 종래에는 네트워크 측정 전용 하드웨어를 이용하거나 라우터(Router), 홉(Hop) 등과 같은 네트워크 장비의 운영 체제에서 제공하는 자료를 토대로 분석하여 인터넷 네트워크 상태를 모니터링 하고 있다. 또한, 클라이언트 및 서버의 응용 프로그램 안에서 네트워크의 혼잡 정도를 측정하는 특정 모듈을 서버와 클라이언트 단에 각각 설치하여 운영함으로써 네트워크 상태를 모니터링하고 있다.

<7> 그러나, 전술한 종래의 인터넷 모니터링 방법에서 별도의 하드웨어를 이용하는 방법은 고가의 비용을 초래하는 문제점이 있다. 또한, 종래의 다른 인터넷 모니터링 방법은 네트워크에 대한 전문적인 지식이 필요한 사용자만이 이용할 수 있다는 단점을 가지고 있다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <8> 따라서, 본 발명의 목적은 저비용으로 전문가가 아닌 일반 사용자도 쉽게 네트워크 상태를 모니터링할 수 있는 네트워크 상태 모니터링 방법 및 장치를 제공하는 것이다.
- <9> 본 발명의 다른 목적은 인터넷에 연결된 임의의 시스템에 대한 네트워크 혼잡도를 측정할 수 있는 네트워크 상태 모니터링 방법 및 장치를 제공하는 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

- <10> 상기 목적들을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 네트워크 상태 모니터링 방법은

특정패킷을 네트워크층을 통해 지정된 목적지로 전송하는 단계와, 목적지에서 수신된 패킷을 근원지로 되돌려 보내고 패킷전송 중 에러발생시 네트워크 운영체제에서 상기 근원지로 에러 메시지를 전송하는 단계와, 목적지 또는 네트워크 운영체제에서 전송된 메시지를 분석하여 네트워크의 대역폭 및 혼잡도를 측정하는 단계와, 단계들을 지정된 모니터링 주기마다 소정의 시간동안 실행하여 네트워크 상태를 파악하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<11> 본 발명에 따른 네트워크 상태 모니터링 장치는 네트워크에 연결된 임의의 목적지 시스템과, 네트워크를 통해 목적지 시스템에 특정패킷을 송신하고 수신된 패킷을 분석하여 네트워크의 대역폭 및 혼잡도를 측정함으로써 네트워크 상태를 파악하기 위한 모듈이 설치된 근원지 시스템을 구비하는 것을 특징으로 한다.

<12> 상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부 도면을 참조한 본 발명의 바람직한 실시 예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

<13> 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예를 도 1 내지 도 4를 참조하여 상세하게 설명하기로 한다.

<14> 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 네트워크 상태 모니터링 방법을 단계적으로 설명하는 흐름도이다.

<15> 우선, 본 발명의 네트워크 상태 모니터링을 위한 장치는 본 발명의 네트워크 상태 모니터링 모듈이 설치된 시스템에 해당하는 근원지와, 그 근원지가 지정한 인터넷에 연결된 임의의 시스템에 해당하는 목적지를 구성으로 하게 된다. 단계 2(S2)에서 근원지에 설치된 네트워크 상태 모니터링 모듈에 목적지와 모니터 주기를 지정하게 된다. 단



계 4(S4)에서 근원지와 목적지 사이(end-to-end)의 네트워크의 혼잡도와 대역폭을 구하기 위한 패킷을 ICMP(Internet Control Management Protocol)의 데이터필드(Data Field)에 지정하여 S비트 크기의 IP(Internet) 데이터그램(Datagram)으로 구성하게 된다. 단계 6(S6)에서 근원지 시스템은 상기 단계 4(S4)에서 만든 IP 데이터그램을 ICMP를 통해 전송하게 된다. 이때의 전송시각을 T1이라 정의한다. 이 경우, 패킷은 도 2에 도시된 바와 같이 IP 헤더, ICMP 헤더, 패킷번호, 임의의 문자열로 구성된다. 단계 8(S8)에서 목적지의 시스템은 상기 단계 6(S6)에서 근원지 시스템에서 ICMP를 통해 보낸 패킷을 수신하여 근원지 시스템으로 다시 되돌려 보내게 된다. 이때, 네트워크 상에서 에러가 발생한 경우 이를 감지한 목적지와 근원지 사이에 위치한 라우터 중 하나가 에러 메시지를 근원지로 전송하게 된다. 이어서, 단계 10(S10)에서 근원지 시스템은 목적지 또는 라우터로부터 받은 메시지를 분석한다. 이때의 메시지 수신시각을 T2로 정의한다. 그리고, 근원지 시스템은 수신된 메시지를 분석하여 에러가 발생한 경우 목적지 시스템의 에러원인을 전달하게 된다(S12, S14). 단계 16(S16)에서 네트워크의 대역폭은  $S/(T2-T1)$  bps로 산출하고, 상기 단계 4(S4)에서 구성한 IP 데이터그램 패킷 안에 있는 순열번호로부터 패킷의 손실 및 순서를 알아내게 된다. 이렇게 산출된 대역폭, 패킷 손실량 또는 에러발생 여부 등을 통해 네트워크의 혼잡도를 측정하게 된다. 그 다음, 단계 4(S4)로 리턴하여 단계 2(S2)에서 지정한 모니터 주기마다 상기 단계 4 내지 단계 16(S4~S16)을 일정시간 이상 실행하여 평균 및 최대, 최소값을 구하여 네트워크의 혼잡도와 네트워크 상황을 파악하게 된다. 한편, 근원지에서 목적지를 변경하는 경우 상기 단계 2(S2)부터 다시 실행하게 된다.

<16> 이러한 네트워크 상태 모니터링 방법에서 이용하는 ICMP 계층의 위치는 도 3에 도

시된 바와 같다. 도 3은 ISO(International Standard Organization)의 OSI(Open Systems Interconnect Model) 7 계층과, 이에 대응하는 일반적인 인터넷 네트워크 각 계층을 나타낸 것이다. 본 발명의 인터넷 상태 모니터링 방법은 도 3에서와 같이 네트워크층에 위치한 ICMP를 이용하므로 그 상단의 TCP와 UDP로 대변되는 트랜스포트층(Transport Layer)에 의존하지 않으며 그 이상의 계층에 대해서도 영향을 받지 않는다. 따라서, 본 발명의 네트워크 상태 모니터링 방법은 네트워크층의 하단에 의해서만 영향을 받고 응용 프로그램 등의 영향을 받지 않으므로 네트워크 상황에 더욱 근접하여 네트워크 상태를 파악할 수 있게 된다.

<17> 이와 같이, 본 발명의 네트워크 상태 모니터링 방법에서는 근원지와 목적지 사이(End-to-end)의 네트워크 혼잡도 및 대역폭을 측정하게 된다. 이에 따라, 임의의 목적지 시스템의 네트워크 연결 상태를 알 수 있게 된다. 또한, 본 발명의 네트워크 상태 모니터링 방법에서는 인터넷 프로토콜인 TCP/IP 계층에 대한 혼잡도를 측정하게 된다. 다시 말하여, 본 발명의 네트워크 상태 모니터링 방법을 사용하고자 하는 응용이 직접 사용하는 네트워크 자체의 혼잡도를 측정하게 된다. 이렇게, 본 발명의 네트워크 상태 모니터링 방법에서는 TCP/IP 프로토콜의 네트워크 계층에 위치한 ICMP를 이용하므로 트랜스포트층인 TCP 및 UDP의 실제 대역폭에 가까운 값을 구할 수 있게 된다. 그리고, 본 발명의 네트워크 상태 모니터링 방법에서는 네트워크 상태 모니터링 모듈을 근원지와 목적지 중 어느 한쪽단에만 설치하면 된다. 이에 따라, 네트워크 상태 모니터링 모듈이 위치한 시스템에만 부하가 있게 되고, 모니터링 모듈이 위치하지 않은 임의의 목적지는 시스템 운영에 부하가 없거나 무시할 수 있을 만큼 작다. 아울러, 본 발명의 네트워크 상태 모니터링 방법에서는 인터넷에 연결된 임의의 시스템에 대하여 모니터링이 가능하

게 된다. 다시 말하여, 네트워크의 대역폭 또는 혼잡도를 알고자 하는 목적지의 시스템에는 TCP/IP가 올려져 있으면 된다.

<18> 이러한 본 발명의 네트워크 상태 모니터링 방법은 일반적인 네트워크, 즉 인터넷 및 인트라넷의 네트워크 혼잡도를 측정해야 하는 모든 응용 프로그램에서 사용될 수 있게 된다.

<19> 도 4를 참조하면, 일반적인 멀티미디어 응용 환경을 제공하는 인터넷 서비스 시스템이 도시되어 있다. 도 4의 인터넷 서비스 시스템은 멀티미디어 콘텐츠(Contents)를 제공하는 다수개의 서버(4)와, 사용자에게 서버(4)로부터 받아온 자료를 보여주는 다수개의 클라이언트(6)와, 사용자가 서비스를 제공받기 위하여 인터넷 정보 및 부가 정보 등을 제공하는 웹기반의 서비스게이트웨이(Service Gateway)(8)을 구성으로 한다. 이러한 인터넷 서비스 시스템에서 임의의 클라이언트(6)는 클라이언트 입장에서 요청 가능한 서비스를 서버(4)에 선정할 때 본 발명의 네트워크 상태 모니터링 방법을 활용하여 서비스 내용을 선택할 수 있게 된다. 서비스게이트웨이(8)는 여러개의 서버(4)를 가지는 시스템에서 클라이언트(6)로부터 요청된 서비스에 대한 부하의 분배(Load Balancing)를 위하여 본 발명의 네트워크 상태 모니터링 방법을 적절하게 사용할 수 있다. 아울러, 다양한 종류의 인코딩을 가지는 동일한 내용의 다수 콘텐츠를 가지는 서버(4)는 본 발명의 네트워크 상태 모니터링 방법을 이용하여 클라이언트(6)에서 요청한 서비스에 대하여 현재 네트워크 상황에서 실행가능한 특정의 콘텐츠를 선정하여 서비스를 제공할 수 있게 된다.

**【발명의 효과】**

<20> 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 네트워크 상태 모니터링 방법에 의하면 하드웨어를 이용하는 경우 발생하는 종래의 고비용 문제를 해결할 수 있을 뿐만 아니라 네트워크에 대한 전문적인 지식이 없는 일반 사용자도 쉽게 이용할 수 있게 된다. 또한, 본 발명에 따른 네트워크 상태 모니터링 방법에 의하면 네트워크의 혼잡도를 네트워크 계층에서 측정함으로써 종래의 응용계층에서 측정하는 경우보다 한층 더 실제적인 네트워크 상태를 파악할 수 있게 된다. 아울러, 본 발명에 따른 네트워크 상태 모니터링 방법에 의하면 인터넷에 연결된 임의의 시스템에 대한 네트워크 상태를 모니터링할 수 있게 된다. 그리고, 본 발명에 따른 네트워크 상태 모니터링 방법에 의하면 근원지와 목적지 중 한쪽단에만 네트워크 상태 모니터링 모듈을 설치함으로써 전체 시스템 및 네트워크의 부하를 최소화할 수 있게 된다.

<21> 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

네트워크 상태를 파악하기 위한 근원지에서의 네트워크 상태 모니터링 방법에 있어서,

특정패킷을 네트워크층을 통해 지정된 목적지로 전송하는 단계와,

상기 목적지에서 수신된 패킷을 상기 근원지로 되돌려 보내고 패킷전송 중 에러발생시 네트워크 운영체제에서 상기 근원지로 에러 메시지를 전송하는 단계와,

상기 목적지 또는 상기 네트워크 운영체제에서 전송된 메시지를 분석하여 네트워크의 대역폭 및 혼잡도를 측정하는 단계와,

상기 단계들을 지정된 모니터링 주기마다 소정의 시간동안 실행하여 네트워크 상태를 파악하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 네트워크 상태 모니터링 방법.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크의 대역폭은 상기 패킷의 크기(S)를 상기 근원지로부터의 패킷 전송 시각(T1)과 상기 메시지 수신시각(T2)의 차로 나누어 산출하는 것을 특징으로 하는 네트워크 상태 모니터링 방법.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 네트워크의 혼잡도는 상기 대역폭, 패킷 손실량, 또는 에러발생 여부를 이용하여 측정하는 것을 특징으로 하는 네트워크 상태 모니터링 방법.

**【청구항 4】**

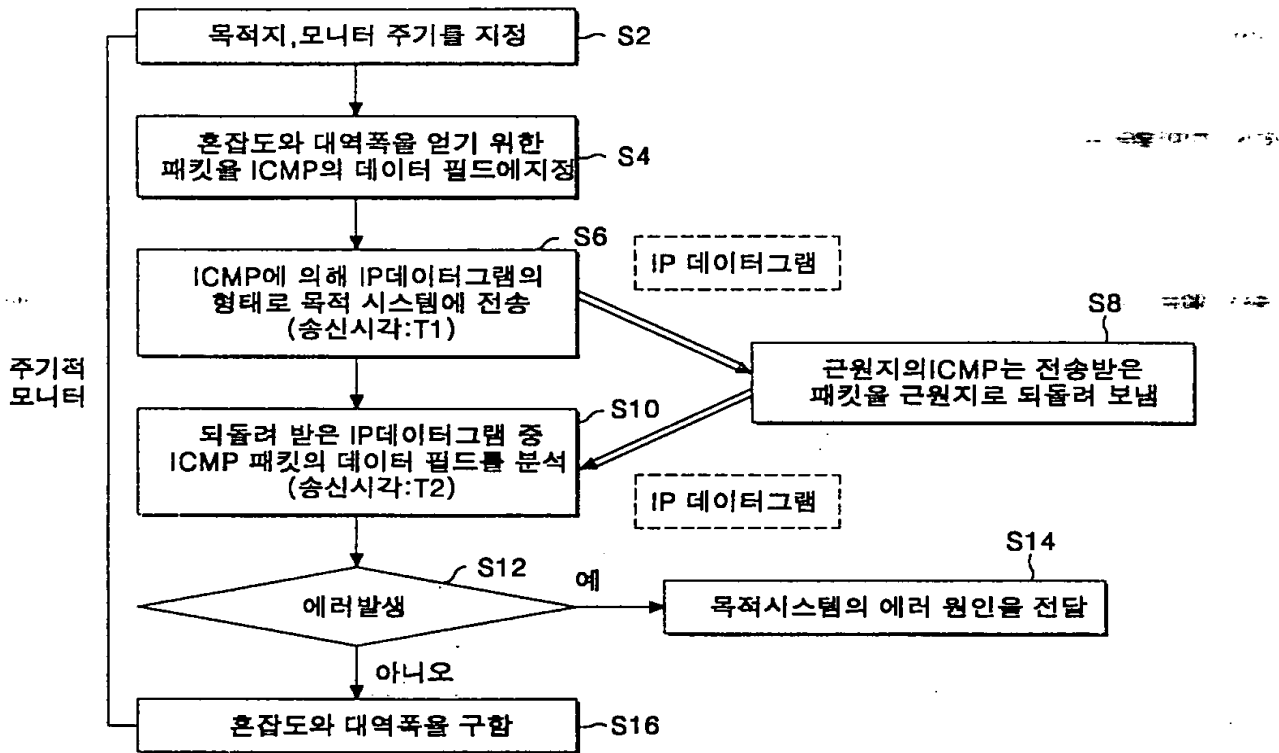
네트워크 상태 모니터링 장치에 있어서,

네트워크에 연결된 임의의 목적지 시스템과,

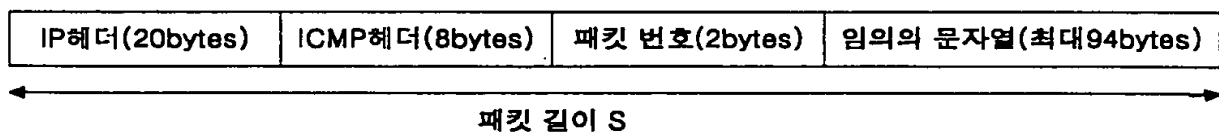
상기 네트워크를 통해 상기 목적지 시스템에 특정패킷을 송신하고 수신된 패킷을 분석하여 상기 네트워크의 대역폭 및 혼잡도를 측정함으로써 상기 네트워크 상태를 파악하기 위한 모듈이 설치된 근원지 시스템을 구비하는 것을 특징으로 하는 네트워크 상태 모니터링 장치.

## 【도면】

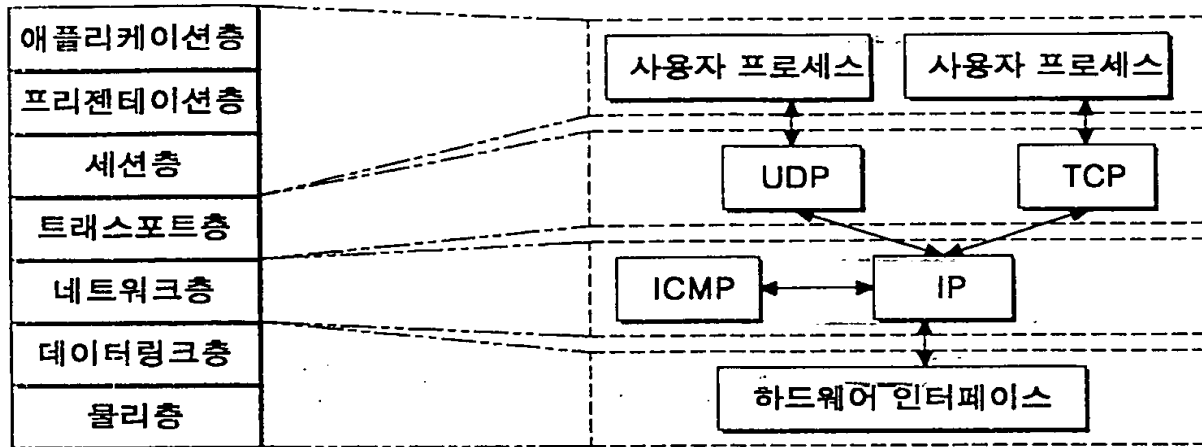
【도 1】



【도 2】



【도 3】



ISO OSI 7 계층

ICMP 위치

【도 4】

